

**Capim Búfel (*Cenchrus ciliaris* L.)
Desempenho da Variedade “Pusa
Giant” no Semi-Árido de
Pernambuco**



República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária -Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Dietrich Gerhard Quast
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiral
Membros

Diretoria-Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luiz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Semi-Árido

Pedro Carlos Gama da Silva
Chefe Geral

Rebert Coelho Correia
Chefe Adjunto de Administração

Natoniel Franklin de Melo
Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Gherman Garcia Leal de Araujo
Chefe Adjunto de Comunicação e Negócio

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 68

Capim Búfel (*Cenchrus ciliaris* L.) Desempenho da Variedade “Pusa Giant” no Semi-Árido de Pernambuco

Martiniano Cavalcante de Oliveira

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Semi-Árido

Br 428, Km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23

Fone: (87) 3862-1711

Fax: (87) 3862-1744

Home page: www.cpatsa.embrapa.br

E-mail: sac@cpatsa.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Natoniel Franklin de Melo

Secretário-Executivo: Eduardo Assis Menezes

Membros: Carlos Antônio Fernandes Santos,

Bárbara França Dantas

Carlos Alberto Tuão Gava,

Maria Auxiliadora Coelho de Lima,

Elder Emanuel de Moura Rocha e

Gislene Feitosa Brito Gama.

Supervisor editorial: Eduardo Assis Menezes

Revisor de texto: Eduardo Assis Menezes

Normalização bibliográfica: Maristela Ferreira Coelho de Souza/

Gislene Feitosa Brito Gama

Tratamento de ilustrações: Alex Uilamar do Nascimento Cunha

Foto(s) da capa:

Editoração eletrônica: Alex Uilamar do Nascimento Cunha

1ª edição

1ª impressão (2005): tiragem: Formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Oliveira, Martiniano Cavalcante de

Capim búfel (*Cenchrus ciliaris* L.): desempenho da variedade de "Pusa Giant" no semi-árido de Pernambuco / Martiniano Cavalcante de Oliveira. - Petrolina, PE : Embrapa Semi-Árido, 2005.

20 p.; 21 cm. - (Embrapa Semi-Árido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 68).

1. Capim búfel - Variedade - Avaliação. 2. Capim búfel - Pastejo - Bovino - Brasil - Pernambuco - Região Semi-Árida. 3. *Cenchrus ciliaris*. I. Título. II. Série.

CDD 633.202

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	9
Resultados e Discussão.....	11
Conclusões	17
Referências Bibliográficas	18

Capim Búfel (*Cenchrus ciliaris* L.) Desempenho da variedade “Pusa Giant” no Semi-Árido de Pernambuco

Martiniano Cavalcante de Oliveira¹

Resumo

O objetivo do trabalho foi comparar a variedade de capim búfel “Pusa giant” com quatro outras da mesma espécie sob pastejo com bovinos na região semi-árida do Nordeste do Brasil. O período experimental ocorreu de janeiro de 1994 a dezembro de 2001. Embora sob a grande irregularidade climática, com longas estiagens, ocorridas durante todo esse período a variedade “Pusa giant” se destacou em relação às outras, apresentando maiores rendimentos tanto em produtividade de ms/ha, quanto nos ganhos de peso dos animais, demonstrou possuir qualidades importantes para uma forrageira a ser cultivada sob as condições semi-áridas do Nordeste.

Palavras chaves: Capim búfel, variedade, Pusa giant, semi-árido, avaliação.

¹Eng^o Agrônomo, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, Caixa Postal 23, 56300-000 Petrolina-PE
E-mail:martiniano@cpatsa.embrapa.br

Capim Búfel (*Cenchrus ciliaris* L.) Desempenho da variedade “Pusa giant” no Semi-Árido de Pernambuco

Martiniano Cavalcante de Oliveira¹

Abstract

Abstract - The objective of the trial was to compare “Pusa giant”, a buffel grass variety, to four others of the same species under livestock grazing in the semi-arid region of northeast Brazil. The experimental period was from January 1994 to December 2001. Even though the high climatic irregularity, with long drought periods, during the whole experimental period, the variety Pusa giant performed better than the others, both in amount of dry matter per ha and in the live weight gains of the animals. It showed to have good qualities as a forage species to be cultivated at the semiarid conditions of northeast Brazil.

Key Words: Buffel grass, variety, “Pusa giant”, semiarid, evaluation.

Introdução

A crescente demanda por quantificação e qualificação da pecuária da região semi-árida do Nordeste do Brasil induz à permanente procura de forrageiras com altos índices produtivos e qualitativos por pesquisadores da Embrapa e de outras Instituições afins do Nordeste do Brasil.

A evolução das plantas tem gerado a variabilidade genética e a grande diversidade de genes, espécies e ecotipos de forrageiras tropicais hoje disponíveis. As espécies presentes em uma área são determinadas primeiramente pelo ambiente e seus aspectos físicos, como solo e clima, e pelos fatores biológicos, como competição, patologia, pressão de pastejo, etc. Além disso, porém com igual importância está o “pool” florístico, no qual a pressão de seleção desses fatores ambientais pode operar.

Paralelamente, o melhoramento genético das espécies vegetais constitui um dos fatores principais para incrementar os índices de produção. No Brasil, variedades melhoradas de soja, milho, trigo e feijão, entre outras, têm contribuído muito para elevar os rendimentos dessas culturas. No caso das espécies forrageiras, também está comprovado que a obtenção de pastagens melhoradas é um dos fatores necessários para aumentar a produtividade dos rebanhos mundiais. Nesse sentido, o trabalho tem sido difícil, visto que o mecanismo pelo qual muitas espécies forrageiras, inclusive o capim búfel (*Cenchrus ciliaris*), se reproduzem é denominado apomítico ou desenvolvimento assexual de sementes. De acordo com Bashaw (1975), a apomixia é uma forma importante de reprodução em pastos perenes, já encontrada em mais de 125 espécies. Prevalece especialmente em gêneros tropicais, já causou sérios problemas no melhoramento de algumas espécies forrageiras de maior valor.

Dulcey (1977) acrescenta que não é necessária a polinização para iniciar o processo de formação do embrião, pois este se produz pela divisão do núcleo feminino, sem intervenção do gameta masculino. Desta forma, a nova planta originada por esse embrião tem a mesma constituição genética da planta mãe e isto se torna um grande problema, visto que, no trabalho de melhoramento, a polinização cruzada é virtualmente importante.

A insistente procura por plantas do gênero *Cenchrus*, de reprodução sexuada, teve sucesso com a identificação de dois exemplares, sendo um encontrado em Sutherland Springs, Texas, USA., por Pat Higgins e outro em Uttar Pradesh, Índia. Em trabalhos desenvolvidos por E. Bashaw e E. Colt, na Estação Experimental Agrícola do Texas, USA, foi possível se obter híbridos, sendo alguns deles sexuados e outros apomíticos. Os sexuados quando avaliados em campo, demonstraram muita segregação, enquanto que os apomíticos preservaram as suas características.

Dos 400 híbridos obtidos a partir da primeira planta sexuada, denominada Tam-Crd B1-S, cruzada com uma apomítica de nome “blue type”, alguns apomíticos após passarem por avaliações aprofundadas, foram liberados como variedades, denominadas Nueces, Higgins e Llano. Como descendente da segunda planta sexuada encontrada, a variedade Pusa giant é o maior destaque.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a variedade “Pusa giant” em comparação com outras quatro da mesma espécie sob pastejo com bovinos na região semi-árida do nordeste do Brasil.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado no campo experimental de Manejo de Caatinga, da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, numa altitude de 370m e 10° de Latitude Sul, cujo solo é classificado como latossolo vermelho-amarelo, fase distrófica, com pH 6,0; fósforo 2 ppm; matéria orgânica 1,0%; potássio 0,64m.e./100 g; cálcio 1,3 m.e./100g; magnésio 0,57 m.e./100 g; alumínio 0,16 m. e. /100 g.

Segundo a classificação climática de Koppen, a região é semi-árida, com chuvas irregulares, déficit de água durante quase todo o ano e temperatura média mensal superior a 25° C (BS X' h').

O regime pluviométrico é bastante variável no tempo e no espaço, observando-se uma média em torno de 400 mm anuais (Abreu, 1979; Hargreaves, 1974) com extremos de 200 a 1000 mm, sendo que a ocorrência das precipitações acontece normalmente no período noturno, com grandes intensidades. Há duas estações distintas: uma chuvosa, entre novembro e abril, onde ocorrem 80% das precipitações, e uma seca, que acontece entre maio e outubro.

A temperatura média anual está em torno de 26,5°C, apresentando extremos de 16° a 40° C. Os meses mais quentes são do período setembro - abril, com temperaturas superiores a 26°C, e os mais frios são de maio a agosto, com temperaturas inferiores a 26°C. A umidade relativa média anual está em torno de 60%, com os meses mais úmidos no período de março a junho.

Devido à má distribuição das precipitações e à estação chuvosa ocorrer no mesmo período em que há maior incidência de irradiação na área, as perdas de água por evaporação e transpiração são sempre superiores à precipitação (Porto *et al.*, 1982). Isto faz com que durante quase todo o ano haja deficiência hídrica para as plantas.

Comparou-se a variedade Biloela, tomada como testemunha, com a *Pusa giant* e três outras que tinham se destacado em pesquisas anteriores na Embrapa Semi-Árido. Objetivou-se identificar novas opções forrageiras, com valores quantitativos e qualitativos superiores aos da variedade Biloela, amplamente cultivada na região.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos constituídos por variedades de capim búfel, com duas repetições cada. As variedades avaliadas foram as seguintes: T_1 : CPATSA 302 (IRÃ); T_2 : CPATSA 541 (Buchuma conosite); T_3 : CPATSA 198 (Tanzânia); T_4 : CPATSA 119 (Pusa giant); T_5 : CPATSA 02 Biloela. As parcelas mediram 1,0 ha cada, sendo pastejadas por dois garrotes machos mestiços de zebu, com peso médio inicial em torno de 200 kg e idade ao redor de 18 meses. O pastejo era rotacionado nos dois piquetes visando a minimização dos efeitos locais nos piquetes. O período de pastejo em cada ano era iniciado na estação chuvosa, no início da floração, permanecendo os animais em pastejo até a idade de abate ou até a ausência de forragem nos piquetes, causados pelos longos períodos de estiagem. Os principais parâmetros avaliados foram:

1. Disponibilidade de forragem dos tratamentos, no início dos períodos de pastejos;
2. Níveis de proteína bruta (PB) na matéria seca (MS) na floração e no final do período de pastejo;
3. Digestibilidade “in vitro” na MS na floração e no final do período seco;
4. Ganho de peso mensal dos animais;
5. Cobertura aérea do solo;
6. Relação folha/caule;
7. Índice de incidência da lagarta dos capinzais (*Mocis latipes*).

Os parâmetros principais foram avaliados estatisticamente pela análise da variância e comparados entre si pelo teste de Tukey a 1% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Tendo em vista a grande variabilidade pluviométrica ocorrida durante todo o período experimental, os resultados apresentados e discutidos neste trabalho representam sínteses dos dados obtidos durante o período, que ofereceram um mínimo de condições de serem analisados. A irregularidade sob os aspectos quantitativos e temporal causou grandes dificuldades na obtenção dos dados que refletissem o potencial real das forrageiras, os resultados obtidos refletiram os potenciais sob as grandes adversidades climáticas que foram submetidas e que são as características mais marcantes da região semi-árida do Nordeste do Brasil.

O estabelecimento das forrageiras teve início no período chuvoso de 1994 e foi concluído no período chuvoso de 1996. Embora tenha havido algum pastejo moderado das forrageiras nesses anos de implantação, o primeiro período experimental com bovinos em pastejo somente se verificou de 09/05/1997 a 06/02/1998, perfazendo um total de 270 dias com alguns dados sendo apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Cobertura dos piquetes, disponibilidade de forragem e ganho de peso dos animais no primeiro período de pastejo, de 09/05/1997 a 06/02/1998.

Tratamentos	Cobertura aérea média dos piquetes (%)	Disponibilidade de forragem (kg de MS/ha)	Ganho de peso dos animais (kg/cabeça)
CPATSA 302 (IRÃ)	80	1960	94,5
CPATSA 541 (Buchuma conosite)	75	3540	92,0
CPATSA 198 (Tanzânia)	100	4160	101,5
CPATSA 119 (Pusa Giant)	75	4520	124,5
CPATSA 02 (Biloela (Test.))	90	2235	91,0

Vale salientar que para esse período de pastejo, as discrepâncias ocorridas entre os níveis de coberturas aéreas dos piquetes e suas produtividades não permitiram a realização de análises consistentes sobre os ganhos de peso obtidos pelos animais nos diversos tratamentos.

As análises laboratoriais no início e no terço final deste período de pastejo indicaram níveis protéicos e de digestibilidade muito baixos, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Níveis de proteína bruta PB e digestibilidade "in vitro" de matéria seca (DIVMS) das forrageiras no início e no terço final do primeiro período de pastejo de 1997.

Forrageira	Junho/97		Novembro/97	
	PBMS	DIVMS	PBMS	DIVMS
CPATSA 302 – (IRÃ)	4,11	37,04	5,51	31,38
CPATSA 541 (Buchuma conosite)	3,85	39,88	6,83	25,98
CPATSA 198 (Tanzânia)	4,20	40,14	6,21	29,02
CPATSA 119 (Pusa Giant)	4,29	41,56	8,93	29,30
CPATSA 02 (Biloela (Test.))	4,90	39,94	5,86	28,96

Esse aumento nos níveis de PBMS ocorrido em novembro/97 se deveu à ocorrência de 62,4 mm de chuva local no mês anterior. Após as chuvas caídas do final do ano anterior até fevereiro de 1998, quando os animais foram retirados dos piquetes para recuperação das forrageiras houve um longo período de baixas precipitações que se prolongou até fevereiro de 1999. Por este fato, houve um grande desgaste das forrageiras, tanto sobre os seus "stands" quanto sobre o seu vigor, o que se traduziu em baixos níveis de disponibilidade de forragem nos piquetes, como pode ser visto na Tabela 3 no ano de 1998.

Tabela 3 - Cobertura aérea dos piquetes e produtividade das forrageiras no mês de maio, no final do período chuvoso de 1998. Petrolina-PE.

Forrageira	Cobertura aérea dos piquetes (%)	Produtividade das forrageiras kg de MS/ha
CPATSA 302 – (IRÃ)	60	512
CPATSA 541 (Buchuma conosite)	60	875
CPATSA 198 (Tanzânia)	100	1041
CPATSA 119 (Pusa Giant)	70	1167
CPATSA 02 (Biloela (Test.))	60	528

Como se observa, embora tenham ocorrido estes baixos níveis de produtividade das forrageiras, outros parâmetros importantes como resistência ao longo dos períodos de estiagens e ausência de pragas e doenças, foram observados.

Tendo sido o ano de 1999 praticamente semelhante ao de 1998 em termos de pluviosidade, todas as forrageiras permaneceram nos mesmos patamares do ano anterior, não havendo avaliações com animais em pastejo. Com a recuperação das forrageiras em resposta à melhoria dos índices pluviométricos a partir de novembro/99, outras avaliações puderam ser realizadas no ano 2000, como a relação folha/caule que indicou a variedade “Pusa Giant” possuir grande volume de folhas, que é desejável em uma boa forrageira. O período de pastejo foi iniciado em 09/05 e encerrado em 10/10 daquele ano, perfazendo um total de 153 dias. Entretanto, como reflexo das estiagens ocorridas nos anos anteriores, as forrageiras apresentaram níveis de produtividade muito baixos com reflexo também no seu produto final que foi o ganho de peso dos animais Tabela 4.

Tabela 4 - Relação folha/caule, produtividade das forrageiras e ganhos de peso médio dos animais no período de pastejo (153 dias) no ano de 2000.

Petrolina-PE

Forrageira	Relação folha/caule	Cobertura aérea dos piquetes	Prod. das forr. no início do período (kg de MS/ha)	Ganho de peso médio dos animais No período kg/cabeça	Diário g/cabeça
CPATSA 302- (IRÃ)	1,0	60	1863	34	186
CPATSA- 541(Buchuma conosite)	1,27	60	2003	33	180
CPATSA-198 (Tanzânia)	1,15	85	1627	32	175
CPATSA-119(Pusa Giant)	1,57	70	2423	46	251
CPATSA- 02 (Biloela)	0,93	60	1881	40	219

Nesses parâmetros, também houve uma ligeira superioridade da variedade Pusa Giant sobre as demais, que foi seguida pela testemunha a variedade Biloela. Entretanto análises qualitativas das forrageiras realizadas no período das chuvas, apresentam índices muito baixos (Tabela 5), o que pode justificar os baixos níveis de desempenho dos animais no período.

Tabela 5 - Análises qualitativas das forrageiras no mês de maio, início do período de pastejo do ano 2000. Petrolina-PE.

Forrageira	MS (%)	PBMS (%)	FDN (%)	FDA (%)	DIVMS (%)
CPATSA 302 -(IRÃ)	53,28	4,90	83,48	46,02	29,65
CPATSA 541- (Buchuma conosite)	55,39	5,78	85,34	47,34	24,93
CPATSA 198-(Tanzânia)	59,53	6,04	83,79	46,48	27,05
CPATSA 119-(Pusa Giant)	55,21	6,13	86,26	45,10	24,49
CPATSA 02- (Biloela)	71,87	6,48	78,76	46,16	41,40

As últimas avaliações das forrageiras foram realizadas no período de 23/04/2001 a 04/10/2001 sob pastejo com bovinos no total de 160 dias, cujos resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Cobertura aérea dos piquetes, disponibilidade das forrageiras e ganhos de peso dos animais, no período de 23/04 a 04/10/2001. Petrolina-PE.

Forrageira	Cobertura aérea do piquete (%)	Disp. de forragem no início do pastejo (%)	Ganho de peso médio dos animais	
			No período	Diários
CPATSA 302 -(Irã)	50	2370	29,0	181
CPATSA 541 (Buchuma conosite)	75	5830	20,5	128
CPATSA 198 (Tanzânia)	85	5410	22,0	137
CPATSA 119 (Pusa Giant)	75	5888	47,0	294
CPATSA 02 (Biloela)	50	3205	35,0	219

Como se observa, embora as produtividades das forrageiras tenham aumentado em relação ao ano anterior (Tabela 5), os ganhos de peso dos animais foram praticamente iguais. Este fato pode ser atribuído aos baixos índices de digestibilidade apresentados pelas forrageiras ainda no início de pastejo, o que, outra vez pode ter provocado o baixo consumo pelos animais e, consequentemente, um grande resíduo de forragem no final do período de pastejo.

As análises conjuntas dos principais parâmetros avaliados nos três períodos de pastejo revelaram, pelo teste de Tukey ao nível de 1% de probabilidade (Tabelas 7, 8 e 9), que não houve diferença significativa entre nenhuma variedade avaliada e a Biloela tomada como testemunha. Entretanto, em valores absolutos, houve uma ligeira superioridade da variedade Pusa Giant em relação às outras nos parâmetros disponibilidade de forragem e ganho de peso médio dos animais. A variedade CPATSA 198 (Tanzânia) se comportou melhor do que as demais em relação à cobertura aérea dos piquetes, o que pode ter ocorrido devido ao alto poder germinativo acima de 50% verificado nas suas sementes, muito superior aos das demais que se situavam entre 20% e 30%.

Tabela 7 - Cobertura aérea dos piquetes nos três períodos de pastejo. Petrolina-PE.

Cobertura aérea (%)				
Tratamentos	1º período de pastejo	2º período de pastejo	3º período de pastejo	Média
CPATSA 302– (IRÃ)	80	60	50	63,3 b
CPATSA 541– (Buchuma conosite)	75	60	75	70,0 ab
CPATSA 198– (Tanzânia)	100	85	85	90,0 a
CPATSA 119– (Pusa Giant)	75	70	75	73,3 a
CPATSA 02– (Biloela)	90	60	50	66,6 ab

Médias seguidas de mesma letra não são significativamente diferentes ao nível de 1% de probabilidade. CV= 12, 74%.

Tabela 8 - Disponibilidade de forragem nos piquetes nos três períodos de pastejo.

Disponibilidade de forragem (kg MS/ha)				
Tratamentos	1º PP	2º PP	3º PP	Média
CPATSA 302– (IRÃ)	1960	1863	2370	2064,3 a
CPATSA 541– (Buchuma conosite)	3540	2003	5830	3791,0 a
CPATSA 198– (Tanzânia)	4160	1627	5410	3732,3 a
CPATSA 119– (Pusa Giant)	4520	2423	5888	4277,0 a
CPATSA 02– (Biloela)	2235	1881	3205	2440,3 a

Médias seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes, ao nível de 1% de probabilidade. CV = 25,10.

pp = período de pastejo.

Tabela 9 - Ganhos de peso médio dos bovinos nos três períodos de pastejo.

Tratamentos	Ganho de peso (kg/cabeça)			
	1º PP	2º PP	3º PP	Média
CPATSA 302–(IRÃ)	94,5	34	29,0	52,5 b
CPATSA 541–(Buchuma conosite)	92,0	33	20,5	48,5 b
CPATSA 198–(Tanzânia)	101,5	32	22,0	51,8 b
CPATSA 119–(Pusa Giant)	124,5	46	47,0	72,5 b
CPATSA 02–(Biloela)	91,0	40	35,0	55,3 b

Médias seguidas da mesma letra não são significativamente diferentes, ao nível de 1% de probabilidade. CV= 11,03

pp = período de pastejo.

CONCLUSÕES

Considerando a grande irregularidade pluviométrica ocorrida em toda a região semi-árida do Nordeste durante o período experimental, quando baixas precipitações foram seguidas de estiagens prolongadas, as avaliações das variedades de capim búfel não só comprovaram a grande adaptabilidade da espécie às adversidades climáticas, como, também, deram uma idéia das potencialidades das variedades avaliadas, tendo a “*Pusa Giant*” apresentado desempenhos quase sempre superiores aos das demais. Esta variedade poderá, desde já, ser incluída como uma opção viável para formação de pastagem na região semi-árida do Nordeste tanto para pastejo por bovinos devido ao seu porte alto, quanto para produção de feno, pelo seu alto índice foliar. As demais variedades avaliadas, que, pelos seus padrões morfológicos superiores já haviam sido previamente selecionadas na coleção de *Cenchrus* da Embrapa Semi-Árido, embora tenham sido ligeiramente inferiores à “*Pusa Giant*” em alguns parâmetros avaliados, não se tornam inviáveis para uso simultâneo numa mesma propriedade, visto que esta prática pode ser recomendada para tornar as pastagens com diferentes opções de valores qualitativos e fitossanitários no decorrer do ano, que otimize o pastejo seletivo dos animais, para a maximização do desempenho do rebanho na sua aptidão específica, que é o objetivo final da exploração pecuária.

Referências Bibliográficas

ABREU, I. P. de. **Estudo de variabilidade de precipitação na região de Petrolina, PE.** São José dos Campos, SP: CTA; IAC, 1979. 29 p. (IAC. Relatório Técnico ECA, 01/79).

BASHAW, E. C. Problems and possibilities of apomixis in the improvement of tropical forage grasses. In: DOOL, E. C.; MOTT, G. O. (Ed.). **Tropical forages in livestock production systems: proceedings of a symposium.** Madison: American Society of Agronomy; Crop Science Society of America; Soil Science Society of America, 1975. p. 23-30.

DULCEY, R. C. Factores que intervienen en la producción de semillas de especies forrageras. Memorias de la Asociación Colombiana de Producción Animal, Bogotá, Colombia, 1977.

HARGREAVES, G. H. **Precipitation dependability and potentials for agricultural production in Northeast Brazil.** Logan: Utah State University, 1974. 123 p. il.

PORTO, E. R.; GARAGORRY, F. L.; MOITA, A. W.; SILVA, A. de S. **Irregularidade pluviométrica e riscos de perda para o feijão: dois estudos de caso no Semi-Árido brasileiro.** Petrolina, PE : EMBRAPA – CPATSA, [s.d]. 29 p. Não publicado.

Embrapa

Semi-Árido

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

